

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

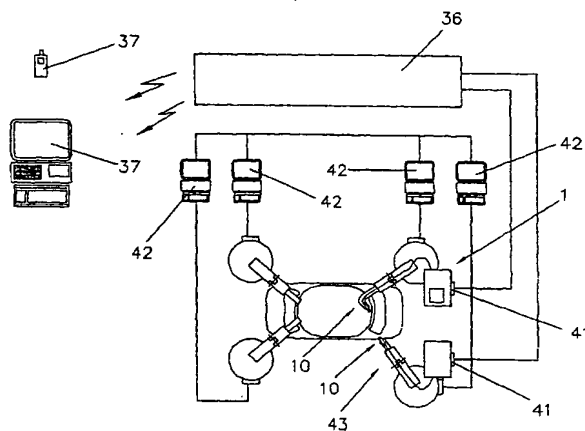
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/004960 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23K 9/10** (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2003/000124 (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **BLECHINGER, Kurt**
[AT/AT]; Spöttlstrasse 3, A-4600 Wels (AT). **ORTNER, Roland** [AT/AT]; Mitterndorf 174, A-4643 Pettenbach
(AT). **SCHICK, Roland** [AT/AT]; Maidorf 10, A-4642 Sattledt (AT). **WITTMANN, Manfred** [AT/AT]; Rutzenmoos Nr. 109, A-4845 Rutzenmoos (AT).
(22) Internationales Anmeldedatum: 30. April 2003 (30.04.2003)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: A 1002/2002 4. Juli 2002 (04.07.2002) AT
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **FRONIUS INTERNATIONAL GMBH** [AT/AT]; A-4643 Pettenbach Nr. 319 (AT).
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT (Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster), CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A WELDING DEVICE, AND ONE SUCH WELDING DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SCHWEISSVORRICHTUNG SOWIE EINE SOLCHE SCHWEISSVORRICHTUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for operating a welding device (1), in addition to a welding device (1) comprising an energy source (2), especially a current source, which is controlled or regulated by means of a control device (4), at least one welding torch (10) or an electrode, at least one device for detecting operating states, such as the welding temperature, and at least one calculating unit (29) which is connected to the at least one detection device and is used to process the operating states. At least one device (35) is used to store instructions according to which the operating states are processed and states with which the processed operating states are compared. The inventive welding device also comprises at least one device (36) which is connected to the calculating unit (29) and is used to transmit messages to external receivers (37) in such a way that associated messages can be automatically transmitted to the external receivers (37) according to the results of said comparison.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Schweissvorrichtung (1) sowie eine Schweissvorrichtung (1) mit einer über eine Steuervorrichtung (4) gesteuerten oder geregelten Energiequelle (2), insbesondere einer Stromquelle und zumindest einem Schweissbrenner (10) bzw. einer Elektrode, weiters mit zumindest einer Einrichtung zur Erfassung von Betriebszuständen wie z.B.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Gebrauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

der Schweisstemperatur und zumindest einer mit der zumindest einen Erfassungseinrichtung verbundenen Recheneinheit (29) zur Verarbeitung der Betriebszustände mit zumindest einer Einrichtung (35) zum Speichern von Vorschriften, nach denen die Betriebszustände verarbeitet werden und von Zuständen, mit denen die verarbeiteten Betriebszustände verglichen werden und weiters zumindest einer mit der Recheneinheit (29) verbundene Einrichtung (36) zum Übermitteln von Nachrichten an externe Empfänger (37), so dass in Abhängigkeit der Vergleichsergebnisse zugeordnete Nachrichten automatisch an die externen Empfänger (37) übermittelt werden können.

Verfahren zum Betreiben einer Schweißvorrichtung sowie eine solche Schweißvorrichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Schweißvorrichtung, wobei ein Schweißbrenner bzw. eine Elektrode mit gesteuerter oder geregelter elektrischer Energie versorgt wird, und wobei zumindest während des Schweißvorganges Betriebszustände erfasst und an eine Recheneinheit übermittelt und in dieser Recheneinheit verarbeitet werden.

Die Erfindung betrifft weiters eine Schweißvorrichtung mit einer vorzugsweise über eine Steuervorrichtung gesteuerten oder geregelten Energiequelle, insbesondere einer Stromquelle, und zumindest einem Schweißbrenner bzw. einer Elektrode, insbesondere einem Schweißdraht, weiters mit zumindest einer Einrichtung zur Erfassung von Betriebszuständen und zumindest einer mit der zumindest einen Erfassungseinrichtung verbundenen Recheneinheit zur Verarbeitung der Betriebszustände.

Unter Schweißvorrichtung werden im Folgenden sowohl Schweißgeräte, wie z.B. Handgeräte als auch Schweißanlagen verstanden. Die vorliegende Erfindung ist auf Schweißgeräte bzw. Anlagen verschiedenster Technologien, wie z.B. MIG(Metall-Inertgas)-, MAG(Metall-Aktivgas)-, WIG(Wolfram-Inertgas)-, oder dergl. Schutzgasschweißverfahren oder verschiedenste andere Arten der Schweißverfahren anwendbar.

Schweißvorrichtungen, insbesondere Schweißanlagen in voll- oder teilautomatisierten Produktionsstraßen werden zunehmend mit Bedienungseinrichtungen, Steuereinrichtungen und Anzeigeeinrichtungen oder mit Schnittstellen zur Anbindung an Recheneinrichtungen oder zur Anbindung an Datennetzen ausgestattet. Moderne, mit Schnittstellen, beispielsweise OPC(Object Link Embedding for Process Control)-Schnittstellen ausgerüstete Schweißvorrichtungen, ermöglichen beispielsweise eine Fernsteuerung von einem Rechner im Internet aus bzw. ermöglichen eine Ferndiagnose durch Übertragung von Daten, welche für den Schweißvorgang wesentlich sind. Zur Verarbeitung solcher Daten verfügen die Schweißvorrichtungen über interne Recheneinheiten oder sind über die genannten Schnittstellen mit Recheneinheiten verbunden.

Zur Überwachung von Betriebszuständen der Schweißvorrichtung zumindest während des Schweißvorganges werden Parameter, welche

für den Schweißvorgang wesentlich sind, erfasst. Dabei fallen unter den Begriff Betriebszustände sowohl Betriebsparameter wie z.B. der Schweißstrom, die Temperatur oder Angaben über das Schutzgas, aber auch beispielsweise visuell erfasste Daten, welche den Schweißprozess oder das Schweißergebnis zeigen oder auch Steuerinformationen. Beispielsweise kann die Schweißstelle mit einer Kamera erfasst werden und durch geeignete Bildverarbeitung auf Probleme während des Schweißverfahrens, wie zum Beispiel abgenützte Elektroden, rückgeschlossen werden. Ebenso wäre es möglich, über Bildaufnahmen der Schweißstelle nach erfolgter Schweißung auf die Qualität der Schweißung rückzuschließen.

Derzeit werden bestimmte Betriebszustände, wie z.B. Fehler, während des Schweißvorgangs an der Bedien- und Anzeigeeinheit der Schweißvorrichtung optisch oder akustisch dargestellt, so dass die zuständige Person beim nächsten Blick auf die Schweißvorrichtung den Fehler erkennt und diesen sodann beheben kann. Ebenso sind Verfahren bekannt, bei denen Fehlermeldungen an eine Zentrale weitergeleitet werden, so dass diese entsprechende Schritte zur Behebung der Fehler oder zur Veränderung des Betriebszustands veranlassen kann. Bis die Information über den jeweiligen Betriebszustand, beispielsweise einen Fehler während des Schweißvorgangs bei der jeweils zuständigen Person eintrifft, vergeht häufig sehr wertvolle Zeit und es können durch allfällige Produktionsausfälle hohe Kosten anfallen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher in der Schaffung eines Verfahrens zum Betreiben einer Schweißvorrichtung der angegebenen Art und zur Schaffung einer Schweißvorrichtung der angegebenen Art, durch welche bestimmte Betriebszustände rasch erfasst und zur Vermeidung langer Standzeiten automatisch entsprechende Schritte gesetzt werden können, so dass die Information über den Betriebszustand rasch bei einem dafür vorgesehenen Empfänger eintrifft.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe in verfahrensmäßiger Hinsicht dadurch, dass die erfassten Betriebszustände entsprechend gespeicherten Vorschriften verarbeitet und mit gespeicherten Zuständen verglichen werden, und dass in Abhängigkeit der Vergleichsergebnisse automatisch zugeordnete Nachrichten an externe Empfänger übermittelt werden. Durch das gegenständliche Schweißverfahren werden bestimmte Betriebszustände rasch erkannt und in Abhängigkeit der erkannten Betriebszustände zugeordnete

Nachrichten an externe Empfänger übermittelt. Dabei ist es beispielsweise möglich, den Betriebszustand des Schweißdrahtes durch Überwachung der Vorratsrolle für den Schweißdraht zu erfassen und kurz vor Drahtende die zugeordnete Nachricht, wonach der Schweißdrahtvorrat dem Ende zugeht, an einen externen Empfänger zu übermitteln. Der externe Empfänger kann beispielsweise ein Rechner des Lagerverwalters sein, der diesen darauf aufmerksam macht, dass eine neue Rolle Schweißdraht beschafft und zur Schweißvorrichtung gebracht werden muss. Die übermittelten Nachrichten sind dabei den erfassten Betriebszuständen, beispielsweise Fehlern, eindeutig zugeordnet und liegen vorzugsweise in Textform vor. Somit entfällt für das Betriebspersonal ein üblicherweise durchzuführendes Übersetzen eines Fehlercodes, wodurch wertvolle Zeit eingespart werden kann und Fehler durch Missinterpretation von Fehlercodes reduziert werden können. Beispielsweise könnte auch der Überstrom des Motors, welcher den Schweißdraht liefert, erfasst werden und bei Überschreiten eines bestimmten Grenzwertes die zugeordnete Nachricht, dass die Seele verschmutzt ist, an eine entsprechende Person, beispielsweise einen Instandhalter der Schweißvorrichtung übermittelt werden.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Nachrichten in Abhängigkeit der Vergleichsergebnisse der erfassten Betriebszustände mit gespeicherten Zuständen an zugeordnete externe Empfänger übermittelt werden. Dies bedeutet, dass je nach Auftreten bestimmter Betriebszustände, beispielsweise von Fehlfunktionen bestimmte Personen oder Einrichtungen mit entsprechenden Nachrichten versorgt werden. Bei den externen Empfängern kann es sich um verschiedenste technische Einrichtungen handeln, welche bestimmte Personen informieren oder die entsprechenden Schritte automatisch durchführen, wie z.B. die Nachbestellung einer Schweißdrahtrolle bei der entsprechenden Lieferfirma.

Eine weitere Verbesserung des gegenständlichen Verfahrens wird dadurch erreicht, dass in Abhängigkeit der Ergebnisse der Vergleiche der Betriebszustände mit gespeicherten Zuständen die Nachrichten auf eine entsprechend zugeordnete Art an die externen Empfänger übermittelt werden. Dabei wird die Übertragungsart an die Art des Empfängers angepasst. Somit kann beispielsweise bei der gewünschten Übermittlung einer Nachricht an ein Mo-

biltelefon eines Werksleiters die Benachrichtigung in Form einer Kurzmitteilung (SMS) erfolgen, wohingegen eine Benachrichtigung einer Lieferfirma auch mittels einer Telefaxsendung erfolgen kann. Die entsprechenden Zuordnungen der Nachrichten einerseits und der externen Empfänger und der Art der Übermittlung an die Empfänger andererseits können in tabellarischer Form oder in Form einer Datenbank gespeichert sein. Um zu gewährleisten, dass die entsprechenden Daten immer auf dem aktuellen Stand sind und somit die Nachrichten immer an die richtigen Empfänger gelangen, können diese Daten vorzugsweise über ein entsprechendes Datennetz eingegeben und geändert werden.

Die Übermittlung der Nachrichten kann auf verschiedenste Arten, beispielsweise in Form von E-mails über Datennetze, insbesondere das Internet, in Form von Kurzmitteilungen über Mobilfunknetze oder in Form von Telefaxsendungen über Telekommunikationsnetze an die externen Empfänger erfolgen. Unter dem Begriff Kurzmitteilungen fallen sowohl die üblichen Kurzmitteilungen in Textform (SMS - Short Messaging Services) als auch die modernen Multimedia-Kurznachrichten (MMS - Multimedia Messaging Services), über die beispielsweise auch Bilder, die z.B. die Schweißstelle zeigen, übermittelt werden können.

Die vorzugsweise in Textform vorliegenden Nachrichten können auch in akustische Signale umgewandelt werden und über Telekommunikations- oder Funknetze an die Empfänger übermittelt werden. Auf diese Weise kann die zugeordnete Nachricht durch eine entsprechende Sprachausgabe beim Empfänger an diesen ausgegeben werden.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die erfassten Betriebszustände über eine standardisierte Schnittstelle, insbesondere eine OPC(Object Link Embedding for Process Control)-Schnittstelle an die Recheneinheit übermittelt werden. Zu diesem Zweck werden die erfassten Betriebszustände in der Schweißvorrichtung in ein Standardformat, insbesondere das OPC-Standardformat umgewandelt und an die Recheneinheit übermittelt. Durch die Verwendung derartiger Standardschnittstellen ist eine Anbindung der Schweißvorrichtung an andere Schweißvorrichtungen oder an Recheneinheiten oder Datennetze leicht möglich.

Die Übermittlung der erfassten Betriebszustände an die Recheneinheit erfolgt dabei vorzugsweise im Binärcode.

Damit die Recheneinheit die erfassten Betriebszustände interpretieren kann, kann eine Vorverarbeitung der erfassten Betriebszustände vor der Übermittlung an die Recheneinheit zweckmäßig sein. Eine derartige Vorverarbeitung kann in der Einrichtung zur Erfassung des Betriebszustands beispielsweise im Sensor selbst oder in einem gesonderten Mikroprozessor, Mikrokontroller oder dergl. erfolgen.

Die oben genannten gespeicherten Vorschriften, nach denen die erfassten Betriebszustände verarbeitet werden und bzw. oder die gespeicherten Zustände, mit denen die erfassten Betriebszustände verglichen werden, können auch in der Recheneinheit gespeichert sein.

Ebenso ist es möglich, dass diese Vorschriften und bzw. oder Zustände auch in einer mit der Recheneinheit verbundenen Datenbank gespeichert sind.

Um bei Produktionsanlagen mit mehreren Schweißvorrichtungen die entsprechenden Nachrichten den jeweiligen sendenden Schweißvorrichtung zuordnen zu können, ist weiters vorgesehen, dass zusammen mit den Nachrichten eine eindeutige Kennung der Schweißvorrichtung an die externen Empfänger übermittelt wird. Somit kann der angesprochene Empfänger sofort erkennen, um welche Schweißvorrichtung es sich handelt. Ebenso ist eine solche eindeutige Kennung für eine Kommunikation mehrerer Schweißvorrichtungen untereinander notwendig. Beispielsweise kann eine andere Schweißvorrichtung als externer Empfänger fungieren und bei Übermittlung einer Fehlernachricht oder dergl. beispielsweise anstelle der Schweißvorrichtung, welche die Nachricht gesendet hat, den Schweißvorgang übernehmen.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch durch eine Schweißvorrichtung der angegebenen Art gelöst, wobei zumindest eine Einrichtung zum Speichern von Vorschriften, nach denen die Betriebszustände verarbeitet werden und von Zuständen, mit denen die verarbeiteten Betriebszustände verglichen werden, vorgesehen ist, und dass weiters zumindest eine mit der Recheneinheit verbundene Einrichtung zum Übermitteln von Nachrichten an externe Empfänger vorgesehen ist, so dass in Abhängigkeit der Vergleichsergebnisse zugeordnete Nachrichten automatisch an die externen Empfänger übermittelbar sind. Durch eine derartige Schweißvorrichtung ist es daher möglich, bei Eintreten bestimmter Betriebszustände, wie z.B. Fehlfunktionen während des

Schweißvorgangs, diese anzuzeigen und entsprechende Nachrichten an entsprechende Empfänger zu übermitteln.

Die Einrichtung zur Übermittlung der Nachrichten kann dabei beispielsweise durch eine Recheneinheit mit einer Verbindung zu einem Datennetz, insbesondere das Internet gebildet sein, wodurch die Mitteilung in Form einer E-Mail übermittelt werden kann.

Ebenso kann die Übermittlungseinrichtung durch ein Mobiltelefon, vorzugsweise ein GSM (Global System for Mobile Communication)-Mobiltelefon gebildet sein.

Weiters kann eine Übermittlungseinrichtung auch durch einen Telefaxsender gebildet sein, über den die entsprechenden Nachrichten per Telefax an den oder die gewünschten Empfänger gesendet werden.

Darüber hinaus kann eine Übermittlungseinrichtung durch eine akustische Sendeeinheit gebildet sein, welche die Nachricht in ein akustisches Signal umwandelt und über ein entsprechendes Telekommunikationsnetzwerk oder Funknetzwerk an den zuständigen Empfänger übermittelt.

Dabei kann eine Schweißvorrichtung mit einer oder mehreren verschiedenen Einrichtungen zur Übermittlung der Nachrichten an externe Empfänger ausgerüstet sein. Die Übermittlungseinrichtung ist mit der Recheneinheit der Schweißvorrichtung verbunden und kann von der Schweißvorrichtung getrennt angeordnet sein oder auch in dieser integriert sein. Bei externer Anordnung der Übermittlungseinrichtungen können diese auch mit mehreren Schweißvorrichtungen verbunden sein und somit die Aufgabe der Übermittlung von Nachrichten verschiedener Schweißvorrichtungen übernehmen.

Die Einrichtungen zur Erfassung der Betriebszustände, beispielsweise Sensoren oder dergl. und allenfalls die Steuerungsvorrichtung zur Steuerung oder Regelung der Energiequelle zum Bertreiben der Schweißvorrichtung können über eine standardisierte Schnittstelle, insbesondere eine OPC(Object Link Embedding for Process Control)-Schnittstelle, mit der Recheneinheit verbunden sein. Durch eine standardisierte Schnittstelle wird die Anbindung der Schweißvorrichtung an weitere Schweißvorrichtungen oder Datennetze oder dergl. vereinfacht.

Die Recheneinheit zur Verarbeitung der Betriebszustände kann

in der Schweißvorrichtung integriert sein. Dadurch resultiert eine kompakte Einheit.

Erforderlichenfalls kann eine Einheit zur Vorverarbeitung der erfassten Betriebszustände vor der Übermittlung an die Recheneinheit vorgesehen sein. Durch eine derartige Vorverarbeitungseinheit können fehlerhafte Betriebszustände erkannt werden oder die Messwerte oder Messzustände vor einer Verarbeitung gemittelt werden.

Zur Speicherung der Vorschriften, nach denen die Betriebszustände verarbeitet werden und bzw. oder der Zustände, mit denen die verarbeiteten Betriebszustände verglichen werden, kann eine mit der Recheneinheit verbundene Datenbank vorgesehen sein. Diese Datenbank kann in der Schweißvorrichtung integriert sein oder über eine entsprechende Schnittstelle und ein entsprechendes Datennetz mit der Schweißvorrichtung in Verbindung stehen.

Wenn in der Schweißvorrichtung eine Identifikationseinrichtung vorgesehen ist, welche mit der Recheneinheit oder der zumindest einen Einrichtung zum Übermitteln von Nachrichten an externe Empfänger verbunden ist, kann die übermittelte Nachricht mit einer eindeutigen Kennung versehen werden und somit die Zuordnung der Nachricht zu einer bestimmten Schweißvorrichtung eindeutig festgelegt werden.

Wenn ein externer Empfänger eine weitere Schweißvorrichtung ist, kann eine Übermittlung von Nachrichten auch zwischen verschiedenen Schweißvorrichtungen erfolgen.

Eine Erfassungseinrichtung kann beispielsweise durch einen Temperatursensor gebildet sein, welche die Temperatur an der Schweißstelle erfasst.

Ebenso kann eine Erfassungseinrichtung durch eine Kamera, insbesondere eine Digitalkamera gebildet sein, welche optisch den Betriebszustand an der Schweißstelle oder auch den Zustand von Komponenten der Schweißvorrichtung erfasst.

Neben diesen erwähnten Beispielen sind jedoch unzählige andere Erfassungseinrichtungen wie z.B. Strommesser, Gassensoren zur Erfassung des Schutzgases, optische Sensoren oder vieles mehr anwendbar.

Die Erfindung wird nachfolgend, anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen, näher erläutert.

Darin zeigen:

Fig. 1 eine Schweißvorrichtung mit integrierter Recheneinheit in vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Schweißvorrichtung mit einer Einrichtung zur Übermittlung von Nachrichten in schematischer Darstellung; und

Fig. 3 ein Schema einer Produktionsanlage mit zwei erfindungsgemäßen Schweißvorrichtungen.

Fig. 1 zeigt eine Schweißvorrichtung 1 für verschiedenste Schweißverfahren, wie z.B. MIG (Metall-Inertgas)-Schweißverfahren, MAG (Metall-Aktivgas)-Schweißverfahren, WIG (Wolfram-Inertgas)-Schweißverfahren, TIG (Tungsten-Inertgas)-Schweißverfahren oder Elektrodenschweißverfahren oder dergl. Die Schweißvorrichtung 1 umfasst eine Energiequelle 2, vorzugsweise eine Stromquelle mit einem Leistungsteil 3, einer Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 und einem dem Leistungsteil 3 bzw. der Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 zugeordneten Umschaltglied 5. Das Umschaltglied 5 bzw. das Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 ist mit einem Steuerventil 6 verbunden, welches in einer Versorgungsleitung 7 für ein Gas 8, insbesondere ein Schutzgas, wie beispielsweise Kohlendioxid, Helium, Argon oder dergl., zwischen einem Gasspeicher 9 und einem Schweißbrenner 10 angeordnet ist.

Zudem kann über die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 noch ein Drahtvorschubgerät 11, welches für das MIG/MAG-Schweißverfahren üblich ist, angesteuert werden, wobei über eine Versorgungsleitung 12 ein Schweißdraht 13 von einer Vorratstrommel 14 in den Bereich des Schweißbrenners 10 zugeführt wird. Selbstverständlich ist es möglich, dass das Drahtvorschubgerät 11, wie aus dem Stand der Technik bekannt, in der Schweißvorrichtung 1 integriert ist und nicht wie in Fig. 1 dargestellt als Zusatzgerät ausgebildet ist.

Der Strom zum Aufbauen eines Lichtbogens 15 zwischen dem Schweißdraht 13 und einem Werkstück 16 wird über eine Schweißleitung 17 vom Leistungsteil 3 der Energiequelle 2 dem Schweißbrenner 10 bzw. dem Schweißdraht 13 zugeführt, wobei das zu verschweißende Werkstück 16 über eine weitere Schweißleitung 18 ebenfalls mit der Schweißvorrichtung 1, insbesondere mit der Energiequelle 2, insbesondere der Stromquelle verbunden ist und somit über den Lichtbogen 15 ein Stromkreis aufgebaut werden kann.

Zum Kühlen des Schweißbrenners 10 kann über einen Kühlkreislauf 19 der Schweißbrenner 10 unter Zwischenschaltung eines Strömungswächters 20 mit einem Flüssigkeitsbehälter 21 verbunden werden, wodurch bei der Inbetriebnahme des Schweißbrenners 10 der Kühlkreislauf 19, insbesondere eine für die im Flüssigkeitsbehälter 21 angeordnete Flüssigkeit verwendete Flüssigkeitspumpe gestartet wird und somit eine Kühlung des Schweißbrenners 10 bzw. des Schweißdrahtes 13 bewirkt werden kann.

Die Schweißvorrichtung 1 weist weiters eine Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 auf, über die unterschiedliche Betriebszustände der Schweißvorrichtung 1 eingestellt bzw. angezeigt werden können. Dabei werden die über die Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 eingestellten Betriebszustände an die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 weitergeleitet und von dieser anschließend die entsprechenden Komponenten der Schweißvorrichtung 1 angesteuert.

Der dargestellte Schweißbrenner 10 ist über ein Schlauchpaket 23 mit der Schweißvorrichtung 1 verbunden, in welchem die einzelnen Leitungen von der Schweißvorrichtung 1 zum Schweißbrenner 10 angeordnet sind. Das Schlauchpaket 23 wird über eine Verbindungsvorrichtung 24 mit dem Schweißbrenner 10 verbunden und die einzelnen Leitungen im Schlauchpaket 23 mit den entsprechenden Anschlüssen der Schweißvorrichtung 1 über entsprechende Anschlussbuchsen bzw. Steckverbindungen verbunden. Damit eine entsprechende Zugentlastung des Schlauchpakets 23 gewährleistet ist, wird dieses über eine Zugentlastungsvorrichtung 25 mit einem Gehäuse 26, insbesondere dem Gehäuse der Schweißvorrichtung 1 verbunden.

Die Schweißvorrichtung 1 kann ein internes Datenübertragungssystem 27, insbesondere ein internes Bussystem 28 aufweisen, welches einen Datentransfer zwischen den einzelnen Komponenten bzw. Baugruppen der Schweißvorrichtung 1, wie beispielsweise der Energiequelle 2 und/oder dem Leistungsteil 3 und/oder der Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 und/oder dem Schweißbrenner 10 und/oder dem Drahtvorschubgerät 11 und/oder der Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 und/oder dergl. ermöglicht.

Die Kommunikation der Komponenten der Schweißvorrichtung 1 über das interne Bussystem 28 erfolgt mit Hilfe eines vorzugsweise standardisierten Datenformats, wie z.B. gemäß dem

OPC(Object Link Embedding for Process Control)-Standard. Zur Verarbeitung von Steuerbefehlen oder dergl. kann eine Recheneinheit 29 in der Schweißvorrichtung 1 integriert sein oder über eine entsprechende Schnittstelle 30 verbunden sein. Über die Recheneinheit 29 können bestimmte Funktionen der Schweißvorrichtung gesteuert werden oder bestimmte erfasste Betriebszustände verarbeitet und weitertransportiert werden.

Fig. 2 zeigt eine Schweißvorrichtung 1, welche entsprechend der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist. Zu diesem Zweck sind Einrichtungen zur Erfassung von Betriebszuständen, beispielsweise Temperatursensoren 31, Sensoren 32 zur Überwachung der Vorratstrommel 14 für den Schweißdraht 13, Kameras 33 zur visuellen Erfassung des Schweißorts angeordnet, welche über entsprechende Leitungen 34 mit der Recheneinheit 29 verbunden sind. Mit der Recheneinheit 29 ist eine Speichereinrichtung 35 verbunden oder darin integriert, in der die Vorschriften nach denen die erfassten Betriebszustände verarbeitet werden sollen und von Zuständen, mit denen die verarbeiteten Betriebszustände verglichen werden sollen, gespeichert sind. Erfindungsgemäß werden die erfassten Betriebszustände, wie z.B. Temperatur, Drahtvorschub oder dergl. verarbeitet, beispielsweise gemittelt, und mit bestimmten in der Speichereinrichtung 35 abgelegten Werten verglichen und bei Eintreten bestimmter Zustände zugeordnete Nachrichten an externe Empfänger 37 übermittelt. Die Eingabe der Änderung der in der Speichereinrichtung 35 vorhandenen Daten kann beispielsweise über ein Terminal 38 erfolgen. Die Nachrichten liegen vorzugsweise in Textform vor, so dass sie vom jeweiligen Empfänger 37 unmittelbar abgelesen werden können. Ebenso ist eine Umwandlung der Textnachrichten in akustische Signale und Übermittlung derselben über Telekommunikations- oder Funknetze denkbar. Vorzugsweise wird zusammen mit der übermittelten Nachricht eine Kennung der Schweißvorrichtung 1 mitübertragen, so dass der Empfänger die Nachricht sofort der richtigen Schweißvorrichtung 1 zuordnen kann. Zum Zwecke der Kennung ist eine Identifikationseinrichtung 39, welche mit der Recheneinheit 29 verbunden sein kann, vorgesehen. Zur Vorverarbeitung der erfassten Betriebszustände kann eine Einheit 40 in der Schweißvorrichtung 1 vorgesehen sein kann, welche beispielsweise durch einen Mikroprozessor oder dergl. gebildet sein kann.

Fig. 3 zeigt eine Produktionsanlage umfassend zwei Schweiß-

vorrichtungen 1, welche über entsprechende Schnittstellen 41, beispielsweise standardisierte OPC(Object Link Embedding for Process Control)-Schnittstellen mit einer Einheit 36 zur Übermittlung bestimmter Nachrichten an bestimmte Empfänger verbunden sind. Die Schweißbrenner 10 der Schweißvorrichtungen 1 werden über entsprechende Roboterarme 43 zum Werkstück, beispielsweise der Karosserie eines Kraftfahrzeuges geführt. Die Roboterarme 43 werden von Steuerrechnern 42, welche untereinander vernetzt sind, gesteuert bzw. geregelt. Die erfindungsgemäße Übermittlungseinheit 36 übermittelt beispielsweise bei Eintreten einer Fehlfunktion eine zugehörige Nachricht, beispielsweise "Schweißdrahtrolle aus", an einen bestimmten Empfänger, beispielsweise das Lager, auf eine bestimmte Art, beispielsweise per Kurznachricht (SMS) auf ein Mobiltelefon. Somit kann die, den externen Empfänger 37 tragende oder ablesende Person rasch auf den Fehler bzw. den erkannten Betriebszustand reagieren und beispielsweise eine neue Drahtrolle bestellen und zur Schweißvorrichtung 1 schaffen. Somit wird wertvolle Zeit gespart und ein lückenloser Produktionsablauf garantiert. Durch entsprechende Vorgaben können die Nachrichten über verschiedenste Medien an verschiedenste Empfänger übermittelt werden.

Im folgenden werden einige Beispiele für erfasste Betriebszustände, zugeordnete Nachrichten, zugeordnete Empfänger und zugeordnete Übermittlungsart bei einem Schweißverfahren angeführt.

Erfasster Betriebszustand: "Schweißdrahtende"

Nachricht "Drahtrolle bestellen" an den Lagerleiter per Telefax,

Nachricht "Drahtrolle liefern" an den Staplerfahrer per SMS.

Nachricht "Drahtrolle wechseln" an den Bediener per Telefon,

Erfasster Betriebszustand: "Motorüberstrom"

Nachricht "Seele verschmutzt" an den Bediener per Telefon.

Selbstverständlich ist es möglich, die Nachrichten gleichzeitig an mehrere verschiedene Empfänger auf verschiedene Arten oder bei Auftreten eines bestimmten Betriebszustandes auch mehrere Nachrichten an mehrere Empfänger zu übermitteln.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Betreiben einer Schweißvorrichtung, wobei ein Schweißbrenner bzw. eine Elektrode mit gesteuerter oder geregelter elektrischer Energie versorgt wird, und wobei zumindest während des Schweißvorganges Betriebszustände erfasst und an eine Recheneinheit übermittelt und in dieser Recheneinheit verarbeitet werden, dadurch gekennzeichnet, dass die erfassten Betriebszustände entsprechend gespeicherten Vorschriften verarbeitet und mit gespeicherten Zuständen verglichen werden, und dass in Abhängigkeit der Vergleichsergebnisse automatisch zugeordnete Nachrichten an externe Empfänger übermittelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit der Vergleichsergebnisse die Nachrichten an zugeordnete externe Empfänger übermittelt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit der Vergleichsergebnisse die Nachrichten auf zugeordnete Art an die externen Empfänger übermittelt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachrichten in Form von E-Mails über Datennetze, insbesondere das Internet an die Empfänger übermittelt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachrichten in Form von Kurzmitteilungen über Mobilfunknetze an die Empfänger übermittelt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachrichten in Form von Telefaxsendungen über Telekommunikationsnetze an die Empfänger übermittelt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachrichten in akustische Signale umgewandelt und über Telekommunikations- oder Funknetze an die Empfänger übermittelt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erfassten Betriebszustände über eine standardisierte Schnittstelle, insbesondere eine OPC(Object Link Embedding for Process Control)-Schnittstelle an die Recheneinheit übermittelt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erfassten Betriebszustände im binären Code an die Recheneinheit übermittelt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erfassten Betriebszustände vor der Übermittlung an die Recheneinheit vorverarbeitet werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschriften und bzw. oder die Zustände in der Recheneinheit gespeichert sind.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschriften und bzw. oder die Zustände in einer mit der Recheneinheit verbundenen Datenbank gespeichert sind.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zusammen mit den Nachrichten eine eindeutige Kennung der Schweißvorrichtung an die externen Empfänger übermittelt werden.

14. Schweißvorrichtung mit einer vorzugsweise über eine Steuervorrichtung (4) gesteuerten oder geregelten Energiequelle (2), insbesondere einer Stromquelle und zumindest einem Schweißbrenner (10) bzw. einer Elektrode, insbesondere einem Schweißdraht, weiters mit zumindest einer Einrichtung zur Erfassung von Betriebszuständen und zumindest einer mit der zumindest einen Erfassungseinrichtung verbundenen Recheneinheit (29) zur Verarbeitung der Betriebszustände, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Einrichtung (35) zum Speichern von Vorschriften, nach denen die Betriebszustände verarbeitet werden und von Zuständen, mit denen die verarbeiteten Betriebszustände verglichen werden, vorgesehen ist, und dass weiters zumindest eine mit der

Recheneinheit (29) verbundene Einrichtung (36) zum Übermitteln von Nachrichten an externe Empfänger (37) vorgesehen ist, so dass in Abhängigkeit der Vergleichsergebnisse zugeordnete Nachrichten automatisch an die externen Empfänger (37) übermittelbar sind.

15. Schweißvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine Übermittlungseinrichtung (36) durch eine Recheneinheit (29) mit einer Verbindung zu einem Datennetz, insbesondere das Internet gebildet ist.

16. Schweißvorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine Übermittlungseinrichtung (36) durch ein Mobiltelefon, vorzugsweise ein GSM-Mobiltelefon gebildet ist.

17. Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine Übermittlungseinrichtung (36) durch einen Telefaxsender gebildet ist.

18. Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Übermittlungseinrichtung (36) durch eine akustische Sendeeinheit gebildet ist.

19. Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinrichtungen und allenfalls die Steuerungsvorrichtung (4) über eine standardisierte Schnittstelle, insbesondere eine OPC(Object Link Embedding for Process Control)-Schnittstelle mit der Recheneinheit (29) verbunden sind.

20. Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Recheneinheit (29) in der Schweißvorrichtung integriert ist.

21. Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einheit (40) zur Vorverarbeitung der erfassten Betriebszustände vor der Übermittlung an die Recheneinheit (29) vorgesehen ist.

22. Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, da-

durch gekennzeichnet, dass zumindest eine mit der Recheneinheit (29) verbundene Datenbank (35) zur Speicherung der Vorschriften, nach denen die Betriebszustände verarbeitet werden und bzw. oder der Zustände, mit denen die verarbeiteten Betriebszustände verglichen werden, vorgesehen ist.

23. Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass eine Identifikationseinrichtung (39) vorgesehen ist.

24. Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass ein externer Empfänger (37) eine Schweißvorrichtung ist.

25. Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Erfassungseinrichtung durch einen Temperatursensor (31) gebildet ist.

26. Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Erfassungseinrichtung durch eine Kamera (33), insbesondere eine Digitalkamera gebildet ist.

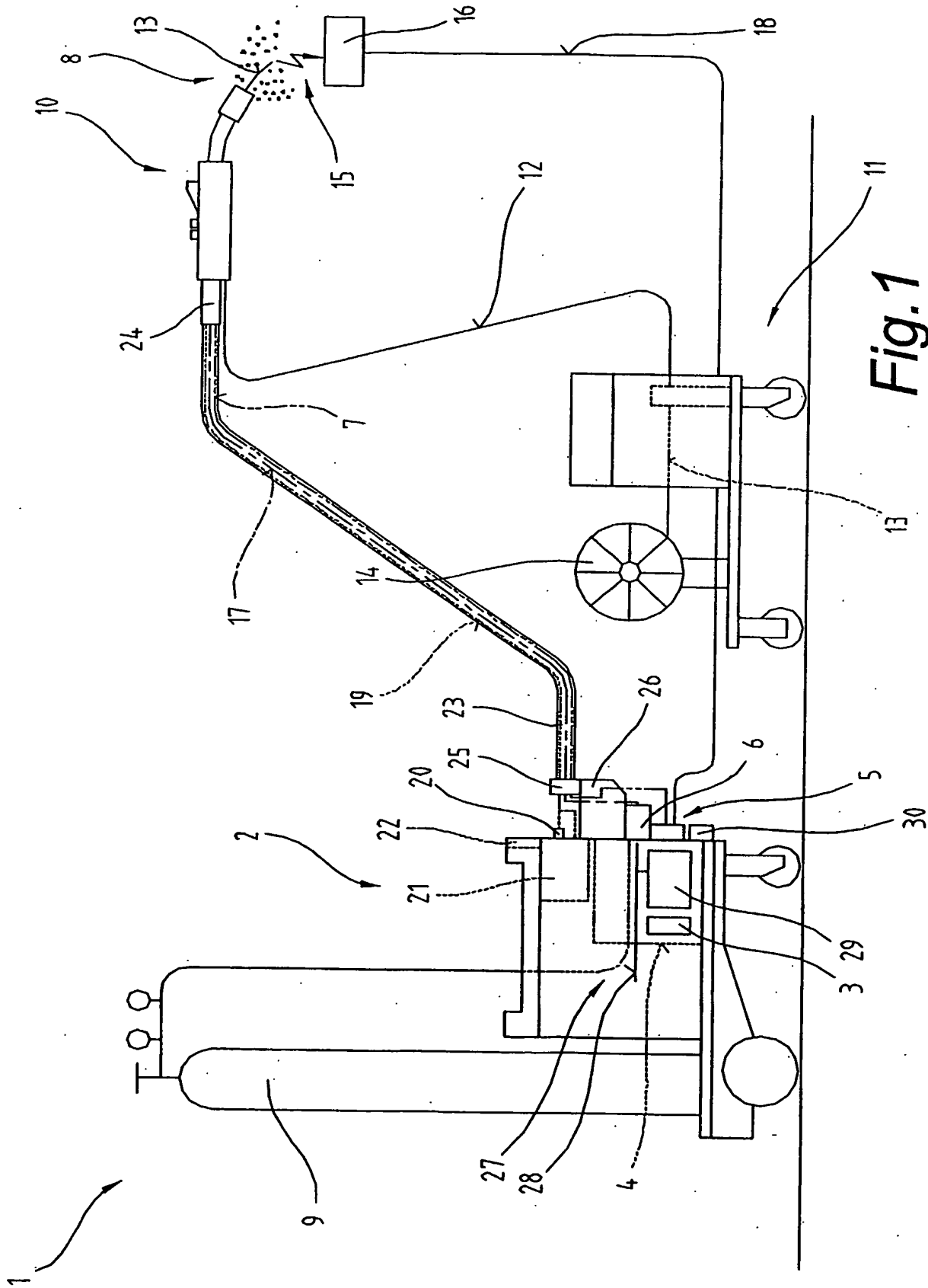


Fig.1

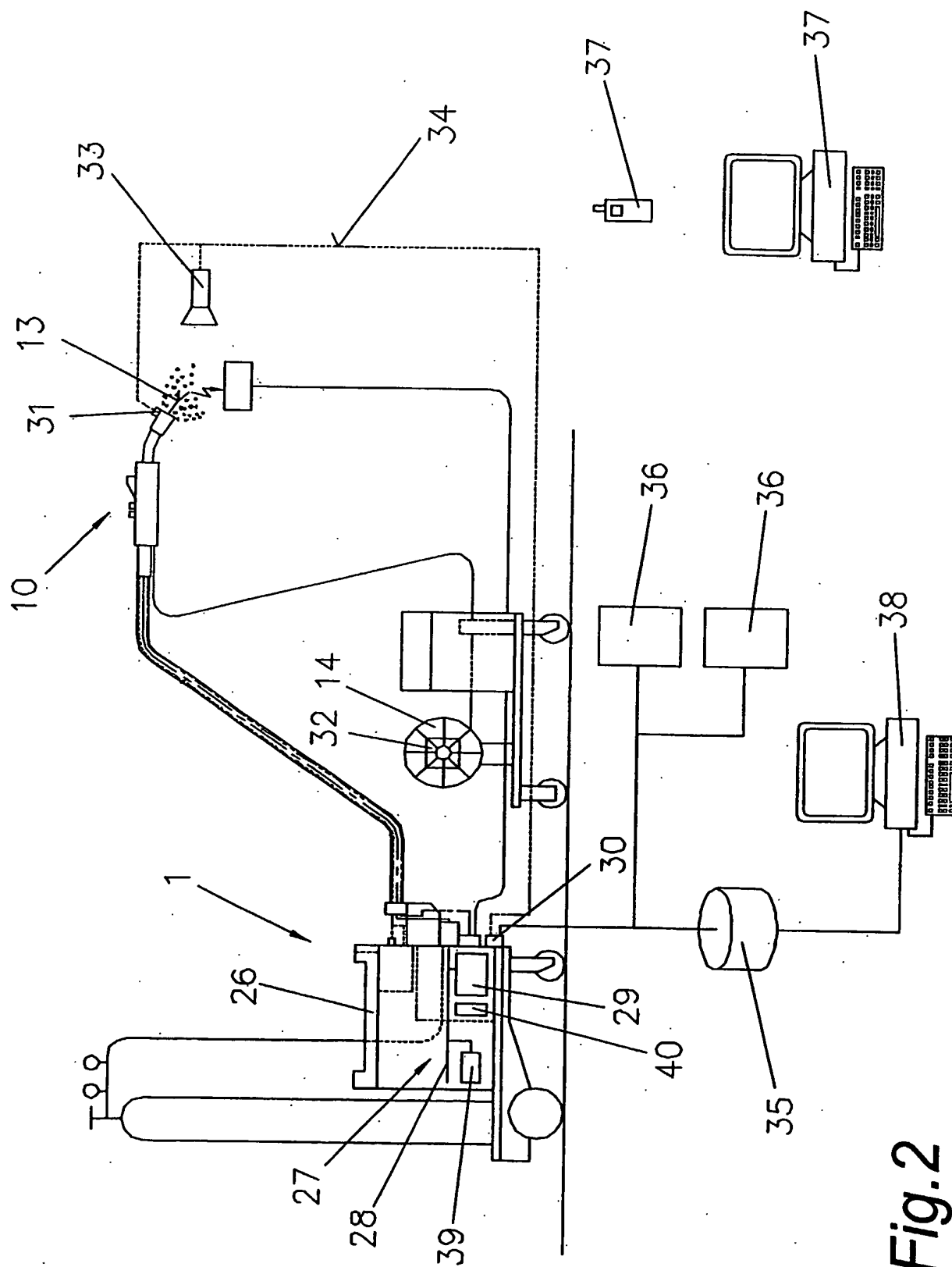


Fig. 2

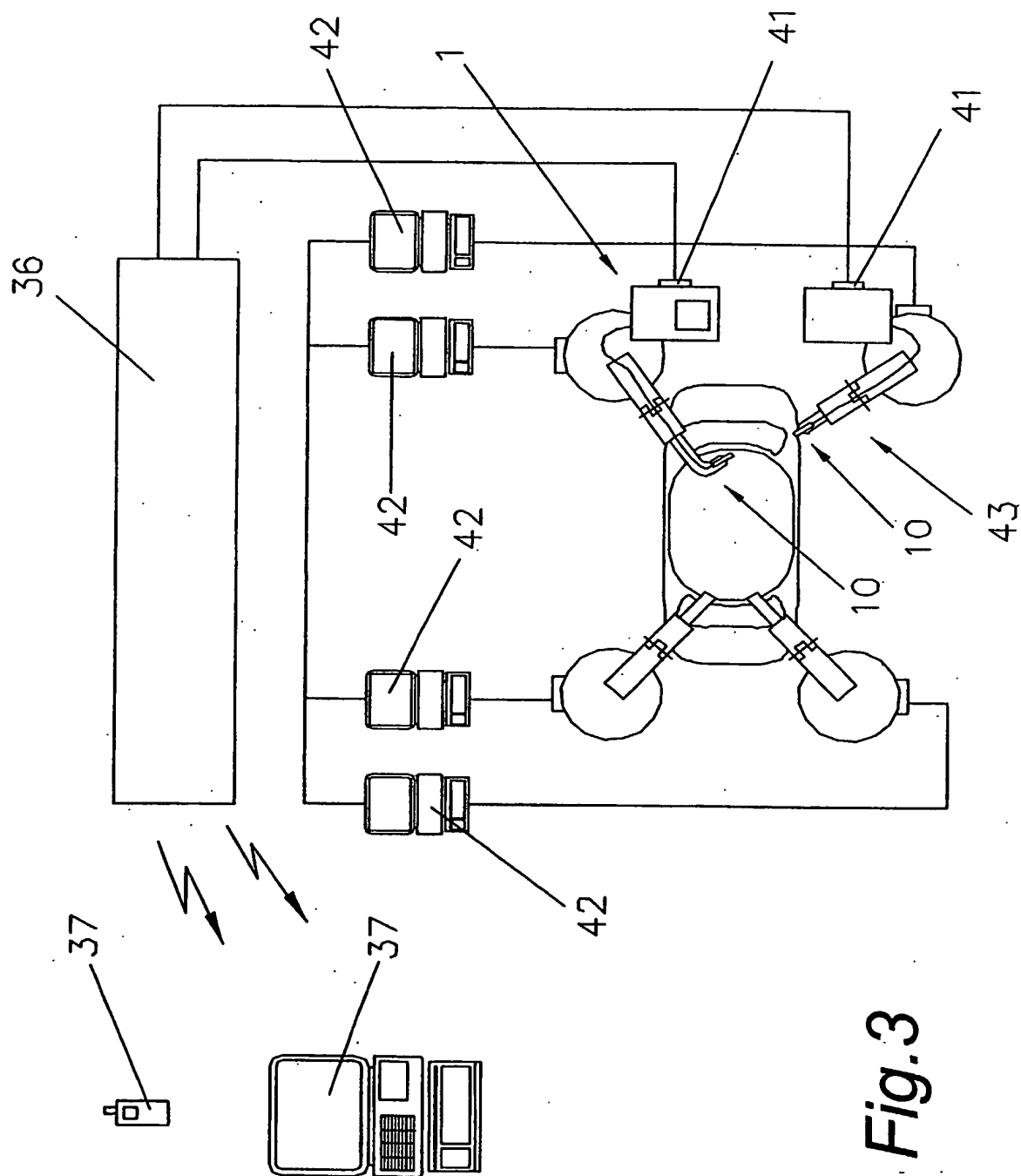


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/00124

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B23K9/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01 12374 A (FRONIUS SCHWEISSMASCHINEN PRODUKTION GMBH & CO. KG) 22 February 2001 (2001-02-22) page 12, paragraph 1 page 13, paragraph 3 - paragraph 4 page 20; claim 1	1-5, 9-16, 20-24
A	WO 01 82028 A (AIRAK) 1 November 2001 (2001-11-01) Zusammenfassung figure 1	5,16
A	DE 100 15 487 A (SCHROETER) 4 October 2001 (2001-10-04) the whole document	1-26

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 2003

Date of mailing of the international search report

23/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herbreteau, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/03/00124

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0112374	A	22-02-2001	WO 0112374 A1	22-02-2001
			AU 6809400 A	13-03-2001
			EP 1207977 A1	29-05-2002
WO 0182028	A	01-11-2001	AU 7784401 A	07-11-2001
			CA 2407512 A1	01-11-2001
			WO 0182028 A2	01-11-2001
			US 2002044954 A1	18-04-2002
			US 2002043969 A1	18-04-2002
DE 10015487	A	04-10-2001	DE 10015487 A1	04-10-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23K9/10

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01 12374 A (FRONIUS SCHWEISSMASCHINEN PRODUKTION GMBH & CO. KG) 22. Februar 2001 (2001-02-22) Seite 12, Absatz 1 Seite 13, Absatz 3 - Absatz 4 Seite 20; Anspruch 1 ---	1-5, 9-16, 20-24
A	WO 01 82028 A (AIRAK) 1. November 2001 (2001-11-01) Zusammenfassung Abbildung 1 ---	5, 16
A	DE 100 15 487 A (SCHROETER) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) das ganze Dokument -----	1-26



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Herbreteau, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/00124

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0112374 A	22-02-2001	WO 0112374 A1	22-02-2001
		AU 6809400 A	13-03-2001
		EP 1207977 A1	29-05-2002
WO 0182028 A	01-11-2001	AU 7784401 A	07-11-2001
		CA 2407512 A1	01-11-2001
		WO 0182028 A2	01-11-2001
		US 2002044954 A1	18-04-2002
		US 2002043969 A1	18-04-2002
DE 10015487 A	04-10-2001	DE 10015487 A1	04-10-2001